

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**APPLICANTS:** Youn-Ho KUK et al.

**SERIAL NO.:** not yet assigned

**FILED:** concurrent herewith

**DATED:** February 6, 2002

**FOR:** DRAW TOWER FOR OPTICAL  
FIBER PRODUCING SYSTEMS



Commissioner for Patents  
Washington D. C. 20231

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY**

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Patent Application No. 0064982 filed on  
October 22, 2001 and from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted

Paul J. Farrell

Reg. No. 33,494

Attorney for Applicant(s)

**DILWORTH & BARRESE, LLP**  
333 Earle Ovington Blvd.  
Uniondale, NY 11553  
**TEL: (516) 228-8484**  
**FAX: (516) 228-8516**  
**PJF/CL/lah**

**CERTIFICATION UNDER 37 C.F.R. § 1.10**

I hereby certify that this correspondence (and any document referred to as being attached or enclosed) is being deposited with the United States Postal Service in an envelope as "Express Mail Post Office to Addressee" Mail Label Number EV035531653US addressed to: BOX PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on February 6, 2002.

Dated: February 6, 2002

Paul J. Farrell

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

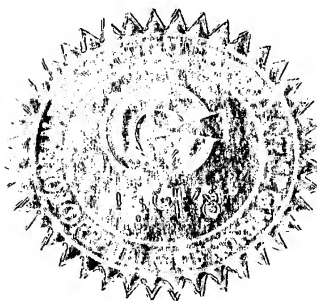
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 64982 호  
Application Number PATENT-2001-0064982

출원년월일 : 2001년 10월 22일  
Date of Application OCT 22, 2001

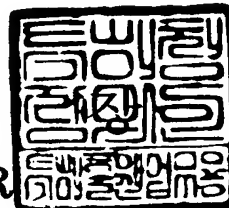
출원인 : 대구중공업주식회사  
Applicant(s) TAE GU HEAVY IND CO., LTD.



2001 년 11 월 17 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2001.10.22
【국제특허분류】	F16S
【발명의 명칭】	광섬유제조장치의 드로타워 구조
【발명의 영문명칭】	Draw tower structure of optical fiber for producing system
【출원인】	
【명칭】	대구중공업주식회사
【출원인코드】	1-1995-003117-1
【대리인】	
【성명】	최경수
【대리인코드】	9-1998-000570-6
【포괄위임등록번호】	1999-043291-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	국연호
【성명의 영문표기】	KUK, youn ho
【주민등록번호】	660217-1535221
【우편번호】	703-090
【주소】	대구광역시 서구 중리동 1156번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고태운
【성명의 영문표기】	KO, tae youn
【주민등록번호】	710607-1332726
【우편번호】	703-090
【주소】	대구광역시 서구 중리동 1156번지
【국적】	KR
【심사청구】	청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
최경수 (인)

【수수료】

【기본출원료】

19 면 29,000 원

【가산출원료】

0 면 0 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

3 항 205,000 원

【합계】

234,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 광섬유제조장치의 뼈대를 구축하게 되는 드로타워를 개선하여 안정도를 높일 수 있도록 한 것으로서, 광섬유(30) 제조에 필요한 모재급송장치(37)와 로(38), 방사노즐(39), 직경측정기(40), 코팅기(41)를 장착할 수 있도록; 정방형이 되도록 모서리에 세워지는 수직빔(Vertical Beam;50)과; 상기 수직빔(50)의 상,하단부에서 횡방향으로 결합되는 수평빔(Level Beam;51); 상기 수직빔(50)의 대각선 방향으로 외팔보(Cantilever Beam;52)를 결합한 프레임(55)을 단으로 적층,결합하여 구성되는 드로타워(36)를 가지는 광섬유제조장치(35)에 있어서;

상기 드로타워(36)의 상부질량을 감소할 수 있도록 드로타워(36) 상부에 적용되는 프레임(55)에 적용되는 외팔보(52)의 단면크기(CR)를 종래보다 작게하고; 상기 드로타워(36)의 하부보강과 진동방지를 위하여 드로타워(36)의 하부에 적용되는 수직빔(50)의 두께(VT)를 종래보다 두껍게 형성하고;

상기 드로타워(36)의 최하단에 위치하는 프레임(55)에는 별도의 지지대(60)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광섬유제조장치의 드로타워 구조.

### 【대표도】

도 3

### 【색인어】

광섬유, 드로타워

【명세서】

【발명의 명칭】

광섬유제조장치의 드로타워 구조{Draw tower structure of optical fiber for producing system}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명을 설명하기 위한 광섬유제조장치의 간략적인 구성도.

도 2는 본 발명을 설명하기 위한 광섬유를 도시한 단면 구성도.

도 3은 본 발명의 기술이 적용된 광섬유제조장치의 드로타워를 도시한 정면도.

도 4는 도 3에 적용된 광섬유제조장치의 드로타워의 상부에 적용되는 외팔보(Cantilever Beam)의 단면도.

도 5는 도 3에 적용된 광섬유제조장치의 드로타워의 하부에 적용되는 수직빔의 단면도.

도 6은 도 3에 적용된 광섬유제조장치의 드로타워의 하부에 적용되는 지지대를 발췌한 정면도.

도 7은 도 6에 적용된 광섬유제조장치의 드로타워의 하부에 적용되는 지지대의 평면도.

\*도면의 주요 부분에 사용된 부호의 설명\*

30; 광섬유

35; 광섬유제조장치

36; 드로타워

50; 수직빔

52; 외팔보

55; 프레임

60; 지지대

61; 베이스

62; 경사빔

# 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 광섬유제조장치의 드로타워 구조에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 광섬유제조장치를 개선하여 공간활용성을 높일 수 있도록 듀얼타입으로 한 경우 진동방지와 내구성향상에 기여할 수 있도록 개선된 드로타워의 제공에 관한 것이다.

<19> 광섬유는 빛의 전송을 목적으로 하는 섬유모양의 도파관(導波管)을 말하는 것으로서, 합성수지를 원료로 하는 것과 유리를 원료로 하는 것이 있으나 투명도가 좋은 유리가 대부분 사용된다.

<20> 이러한 광섬유(30)는 도 2에 도시된 바와같이 중앙의 코어(Core;31)가 있고 그 주변을 클래딩(Cladding;32)이 감싸고 있는 이중원기둥과 같은 모양을 하고

있으며, 그 외부는 외부의 충격으로 부터 보호하기 위하여 합성수지와 같은 재질로 피복한 코팅층(33)을 가지도록 구성된다.

<21>       상기와 같은 광섬유의 지름은 100~수백 $\mu$ m으로 되고 코어부분의 굴절률이 클래드부분의 굴절률보다 높게 되어있기 때문에 빛이 코어부분에 집속되어 잘 빠져나가지 않고 진행할 수 있게된다.

<22>       이러한 광섬유는 외부의 전자파에 의한 간섭이나 혼신(混信)이 없고 도청이 힘들며 소형이면서도 경량이고 굴곡에 강하며, 하나의 광섬유에 많은 통신회선을 수용할 수 있어 근자에 들어 통신용은 물론, 영상전달용과 검출기용 등으로 많이 사용되고 있다.

<23>       이러한 광섬유의 제조는 도가니, 외부증착, 내부증착, 축증착방법 및 방사에 의한 방법 등 다양한 방법이 있으나, 광섬유와 동일한 구조를 가지는 지름 1cm내외의 봉으로 된 모재(Preform)를 고열로 녹여 늘여서 광섬유를 얻는 방사에 의한 방법을 많이 채택한다.

<24>       상기와 같은 방사에 의한 광섬유제조장치(35)가 도 1에 도시되어 있으며 이를 살펴보면 다음과 같다.

<25>       상기 광섬유제조장치(35)는 지면에서 일정높이를 가지도록 구축되는 드로타워(36)의 상방에 모재를 공급하기 위한 모재급송장치(37)가 구비되고, 상기 모재급송장치(37)로부터 공급받은 모재를 용융하는 로(Furnace;38)와 용융된 모소재를 아주 미세한 직경으로 방사하는 방사노즐(39)을 함께 가진다.

- <26>      상기 방사노즐(39)의 하방에는 방사되는 광섬유(30)의 직경을 측정하는 직경측정기(40)가 구비되고, 그 하방으로는 일정높이로 구비되는 드로타워(36)를 통과하면서 냉각된 광섬유(30)의 열화방지와 마모등을 방지하고 권취의 용이성을 제공할 수 있도록 코팅기(41)를 구비하는 구성이다.
- <27>      이러한 광섬유제조장치는 모재를 투입하여 로에서 용융되어 방사노즐을 통하여 하방으로 미세한 직경으로 드로잉(Drawing)되고, 드로잉되는 광섬유는 드로타워를 경유하면서 냉각되어지고, 코팅기를 경우하면 외부가 코팅되어 권취로를러(45)에 최종 권취되어진다.
- <28>      이러한 광섬유제조장치는 방사에 의하여 광섬유가 제조되기 때문에 충분한 높이를 가져야 되는데 통상 지면에서 약 15~25m의 높이를 가지게 되므로 광섬유제조과정에서 발생하는 진동과 힘에 대한 충분한 강성을 가져야 하는 과제를 가진다.
- <29>      종래에는 광섬유의 싱글타입으로 구성하여 광섬유를 제조하기 때문에 드로타워의 상부하중이 크지않아 충분한 내구성을 가지고 있으나, 동일한 크기를 가지는 프레임을 이용하여 듀얼타입으로 광섬유를 제조하고자 할 경우에는 단위면적당 하중이 크기 때문에 충분한 강성을 유지하는 것이 큰 문제로 대두되고 있는 실정이다.
- <30>      상기와 같이 광섬유제조장치의 강성이 충분하지 않을 경우에는 제조과정에서 발생하는 진동에 의하여 방사되는 광섬유가 흔들리게 됨으로서 올바른 품질의 광섬유 생산이 불가능 하고, 이러한 진동으로 인하여 광섬유가 갓추어야 많은

조건을 만족시키지 못하게 되는 원인을 제공하는 등 여러문제점들이 발생하게 된다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<31> 이에 본 발명에서는 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 발명된 것으로서 광섬유제조장치의 뼈대를 구축하게 되는 드로타워를 개선하여 광섬유제조장치를 듀얼타입으로 하더라도 동일한 단위면적을 유지하면서 충분한 강성을 유지하고 진동수를 저감시켜 안정도를 높여 광섬유 생산의 효율성을 높일 수 있도록 하는데 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<32> 이하 첨부되는 도면과 관련하여 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예의 구성과 작용에 대하여 설명하면 다음과 같다.

<33> 도 1은 본 발명을 설명하기 위한 광섬유제조장치의 간략적인 구성도, 도 2는 본 발명을 설명하기 위한 광섬유를 도시한 단면 구성도, 도 3은 본 발명의 기술이 적용된 광섬유제조장치의 드로타워를 도시한 정면도, 도 4는 도 3에 적용된 광섬유제조장치의 드로타워의 상부에 적용되는 외팔보(Cantilever Beam)의 단면도, 도 5는 도 3에 적용된 광섬유제조장치의 드로타워의 하부에 적용되는 수직빔의 단면도, 도 6은 도 3에 적용된 광섬유제조장치의 드로타워의 하부에 적용되는 지지대를 발췌한 정면도, 도 7은 도 6에 적용된 광섬유제조장치의 드로타워의 하부에 적용되는 지지대의 평면도로서 함께 설명한다.

- <34> 광섬유제조장치(35)는 지면에서 일정높이를 가지도록 구축되는 드로타워(36)의 상방에 모재를 공급하기 위한 모재급송장치(37)가 구비되고, 상기 모재급송장치(37)로부터 공급받은 모재를 용융하는 로(Furnace;38)와 용융된 모소재를 아주 미세한 직경으로 방사하는 방사노즐(39)을 함께 가진다.
- <35> 상기 방사노즐(39)의 하방에는 방사되는 광섬유(30)의 직경을 측정하는 직경측정기(40)가 구비되고, 그 하방으로는 일정높이로 구비되는 드로타워(36)를 통과하면서 냉각된 광섬유(30)의 열화방지와 마모등을 방지하고 권취의 용이성을 제공할 수 있도록 코팅기(41)를 구비하는 구성이다.
- <36> 상기 광섬유제조장치(35)의 드로타워(36)는 정방형이 되도록 모서리에 세워지는 수직빔(Vertical Beam;50)과 상기 수직빔(50)의 상,하단부에서 횡방향으로 결합되는 수평빔(Level Beam;51) 및 비틀림을 방지할 수 있도록 상기 수직빔(50)이 구성하는 사각형 또는 직사각형의 대각선 방향으로 외팔보(Cantilever Beam;52)를 결합하여 일정높이를 가지는 프레임(55)을 다단으로 결합하여 구성된다.
- <37> 본 발명에서는 상기 드로타워(36)의 상부질량감소를 위하여 드로타워(36) 상부에 적층되는 프레임(55)에 적용되는 외팔보(52)를 개선하고, 드로타워(36)의 하부보강과 진동방지를 위하여 드로타워(36)의 하부에 적용되는 수직빔(50)을 개선하고 별도의 지지대(60)를 더 구비하는 것이 특징이다.
- <38> 이를 위하여 본 발명에서는 상기 드로타워(36)의 상측에 위치하는 프레임(55)의 외팔보(52)의 단면크기(CR)를 종래의 외팔보(52')가 가지는 단면크기(CR1)보다 작도록 하여 상부질량을 감소하도록 한다.

<39>       상기 드로타워(36)의 하부에 적용되는 프레임(55)의 수직빔(50)의 단면크기 (VR)를 종래의 수직빔(50')이 가지는 단면크기(VR1)과 동일하게 유지하면서 두께 (VT)는 종래 수직빔(50')의 두께(VT1)보다 두껍게 형성하여 충분한 강성을 유지 할 수 있도록 한다.

<40>       그리고, 상기 드로타워(36)의 최하단에 위치한 프레임(55)은 보다 안정된 상태의 유지와 강성을 보강할 수 있도록 구비되는 지지대(60)는 프레임(55)의 하 단면을 안정된 상태로 받쳐주는 베이스(61)와 프레임(55)의 수직빔(50) 각 모서 리를 받쳐주는 경사빔(62)으로 구성한다.

<41>       상기 베이스(61)는 프레임(55)의 하단면적 보다 큰 단면적을 가지는 정방형 상으로 상면은 프레임(55)이 안치될 수 있는 수평면(62)을 가지고, 저면에는 강 성유지를 위한 다수개의 보강림(63)을 구비한다.

<42>       상기 경사빔(61)은 프레임(55)을 구성하는 수직빔(50)의 각모서리를 받쳐줄 수 있도록 하단에는 베이스(61)와 결합되는 플레이트(64)을 형성하고, 그 상방 으로는 프레임(55)의 상측, 중간 및 하측과 직각으로 고정되는 핑거(65)를 가지 는 암(66)으로 구성한다.

<43>       상기 경사빔(61)은 프레임(55)의 4모서리에 동일하게 적용하지 않고 길이와 핑거(65)의 위치를 달리하여 구성한다.

<44>       상기와 같은 본 발명은;

- <45> 드로타워(36)를 구성하는 프레임(55) 중 상측에 적층결합된 프레임(55)의 외팔보(52)의 단면크기(CR)을 작게 구성함으로써 드로타워(36)의 상부질량이 감소하게 되므로 드로타워(36) 전체 중량을 감소시킬 수 있게된다.
- <46> 그리고, 드로타워(36) 하부의 일정한 강성에 대한 상부의 관성영향을 감소시킴으로서 고유진동수의 상승과 진동량을 감소가 극대화 되는 장점을 가진다.
- <47> 드로타워(36)를 구성하는 프레임(55)중 하부에 적층 결합되는 프레임(55)의 수직빔(50)의 단면크기(VR)는 그대로 두면서 그 두께(VT)를 두껍게 함으로서 중량은 증가되나, 드로타워(36)의 하부에 위치하기 때문에 무게에 대한 영향을 받지않게 된다.
- <48> 그러나, 두께(VT)가 두꺼워짐으로서 프레임(55)자체의 강성 특히 상부의 하중에 대한 강성과 굽힘강성이 우수하여져 보다 안정된 상태로 드로타워(36)를 유지할 수 있게된다.
- <49> 특히, 드로타워(36)의 하부질량과 강성을 증가시킴으로서 진동흡수 기능을 증가시키게 되어 광섬유를 제조하는 과정에서 발생하는 진동의 흡수가 용이하고 공진을 억제하는 역할을 수행하게 되는 것이다.
- <50> 지지대(60)의 경우에는 최 하단에 위치하는 프레임(55)이 베이스(61)에 의하여 안정된 상태로 지지됨으로서 드로타워(36) 전체의 안정성이 높아지게 되고, 베이스(61)와 최하단에 위치한 프레임(55)의 각 모서리 위치한 수직빔(50)을 경사빔(62)으로 받쳐줌으로서 강성의 향상과 진동방지 등을 더욱 견고하게 할 수 있게된다.



<51>       상기와 같은 본 발명은 광섬유 제조시 진동의 억제와 드로타워(36) 자체의 강성을 높여줌으로서 광섬유 제조의 원활성을 높여 생산되는 광섬유의 품질을 높이면서 생산성을 높일 수 있는 것이다.

**【발명의 효과】**

<52>       이상과 같은 본 발명은 광섬유제조장치의 뼈대를 구축하게 되는 드로타워를 개선하여 광섬유제조장치를 듀얼타입으로 하더라도 동일한 단위면적을 유지하면서 충분한 강성을 유지하고 진동수를 저감시켜 안정도를 높여 광섬유 생산의 효율성을 높일 수 있는 등 다양한 효과를 얻을 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

광섬유(30) 제조에 필요한 모재급송장치(37)와 로(38), 방사노즐(39), 직경 측정기(40), 코팅기(41)를 장착할 수 있도록;

정방형이 되도록 모서리에 세워지는 수직빔(Vertical Beam;50)과;

상기 수직빔(50)의 상,하단부에서 횡방향으로 결합되는 수평빔(Level Beam;51);

상기 수직빔(50)의 대각선 방향으로 외팔보(Cantilever Beam;52)를 결합한 프레임(55)을 다단으로 적층,결합하여 구성되는 드로타워(36)를 가지는 광섬유 제조장치(35)에 있어서;

상기 드로타워(36)의 상부질량을 감소할 수 있도록 드로타워(36) 상부에 적층되는 프레임(55)에 적용되는 외팔보(52)의 단면크기(CR)를 종래의 외팔보(52')가 가지는 단면크기(CR1)보다 작게하고;

상기 드로타워(36)의 하부보강과 진동방지를 위하여 드로타워(36)의 하부에 적용되는 수직빔(50)의 단면크기(VR)를 종래의 수직빔(50')이 가지는 단면크기(VR1)과 동일하게 유지하면서 두께(VT)는 종래 수직빔(50')의 두께(VT1)보다 두껍게 형성하고;

상기 드로타워(36)의 최하단에 위치하는 프레임(55)에는 별도의 지지대(60)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광섬유제조장치의 드로타워 구조.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서;

상기 지지대(60)는 프레임(55)의 하단면을 안정된 상태로 받쳐주는 베이스(61)와 프레임(55)의 수직빔(50) 각 모서리를 받쳐주는 경사빔(62)으로 구성하고 ;

상기 베이스(61)는 프레임(55)이 안치될 수 있도록 구비되는 수평면(62)과;

상기 베이스(61)의 저면에 강성을 유지할 수 있도록 구비되는 다수개의 보강림(63)을 포함하고;

상기 경사빔(61)은 프레임(55)을 구성하는 수직빔(50)의 각모서리를 받쳐줄 수 있도록 하단에 결합되는 플레이트(64)와;

프레임(55)의 상측, 중간 및 하측과 직각으로 고정되는 핑거(65)를 가지는 암(66)을 포함하는 것을 특징으로 하는 광섬유제조장치의 드로타워 구조.

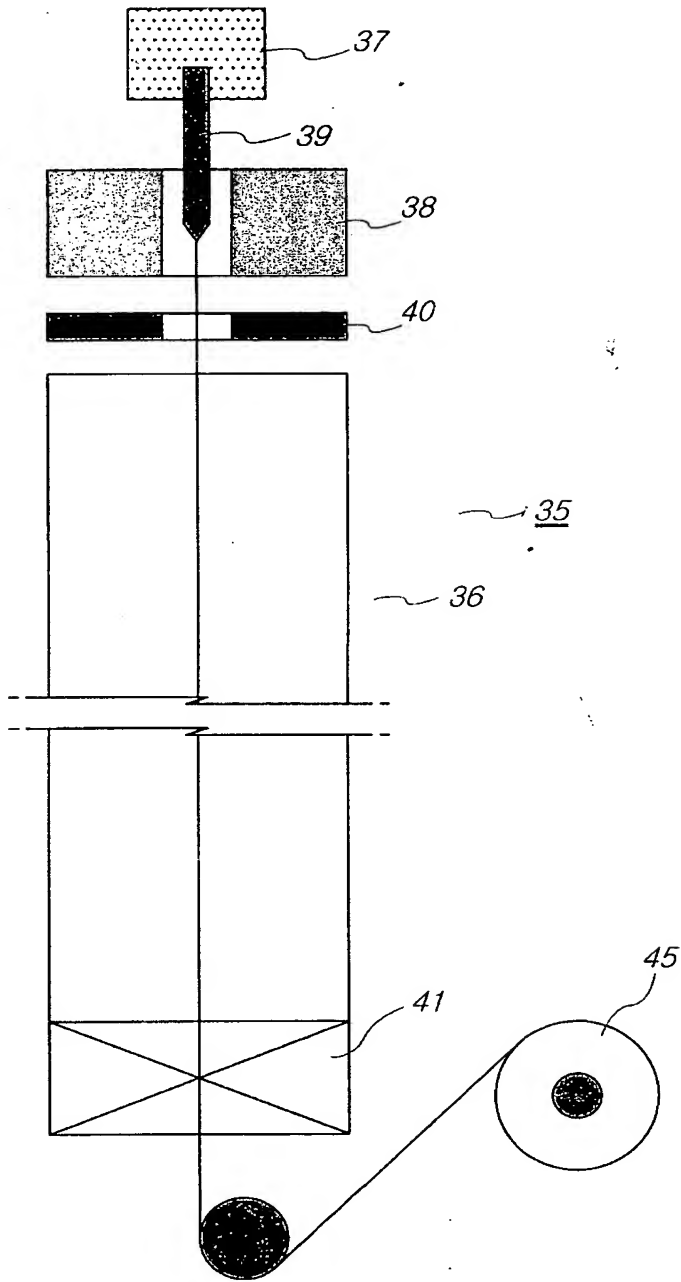
【청구항 3】

제 2 항에 있어서;

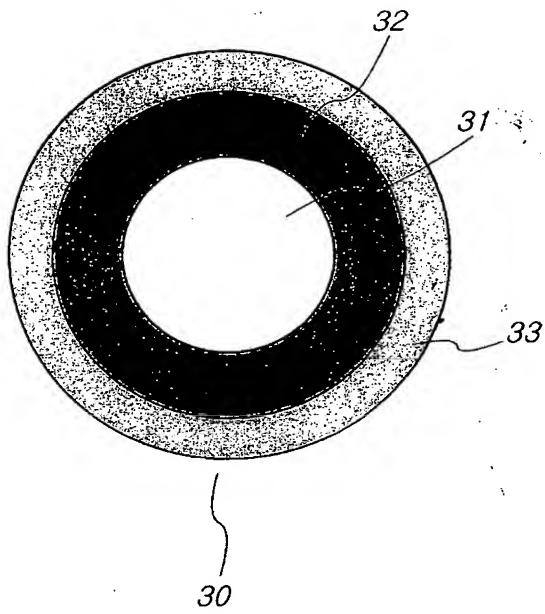
상기 경사빔(61)은 프레임(55)의 4모서리에 동일하게 적용하지 않고 길이와 핑거(65)의 위치를 달리하여 구성하는 것을 특징으로 하는 광섬유제조장치의 드로타워 구조.

【도면】

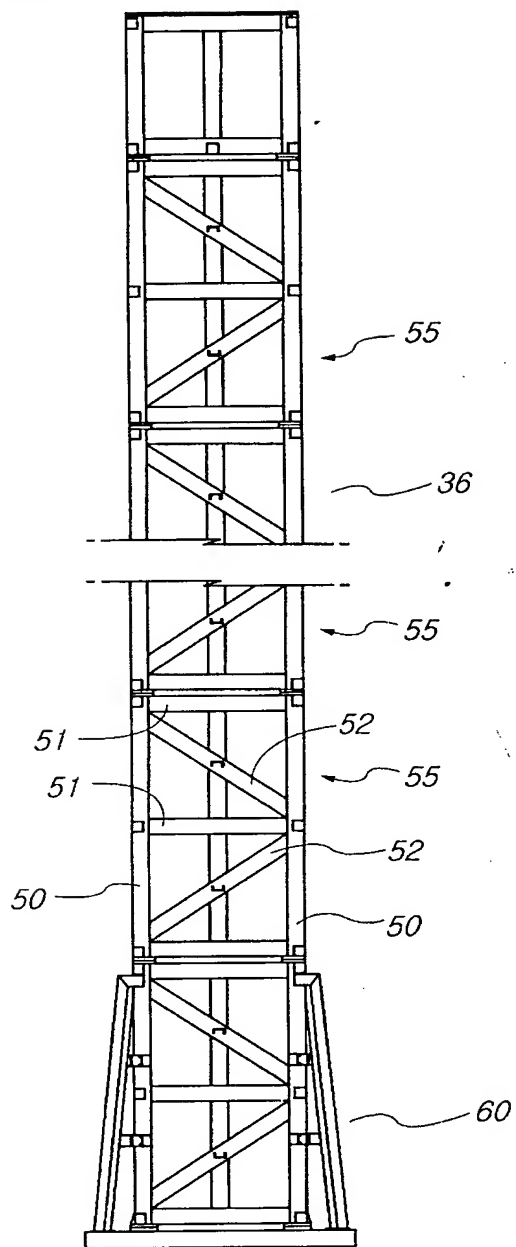
【도 1】



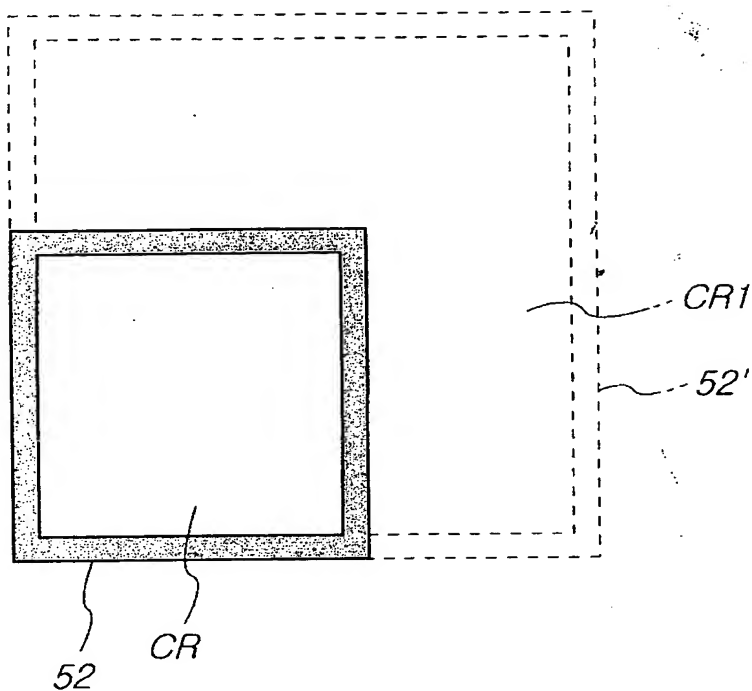
【도 2】



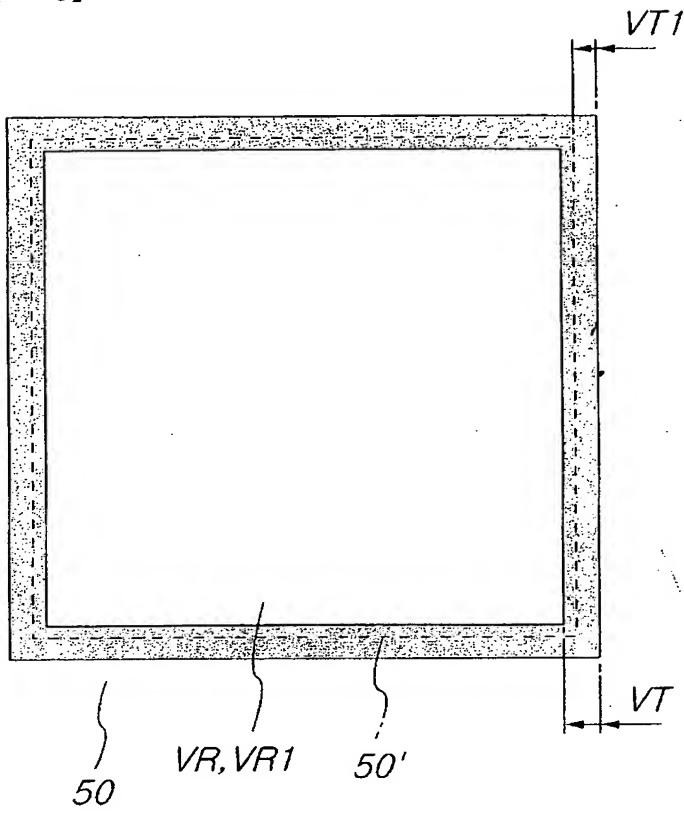
【도 3】



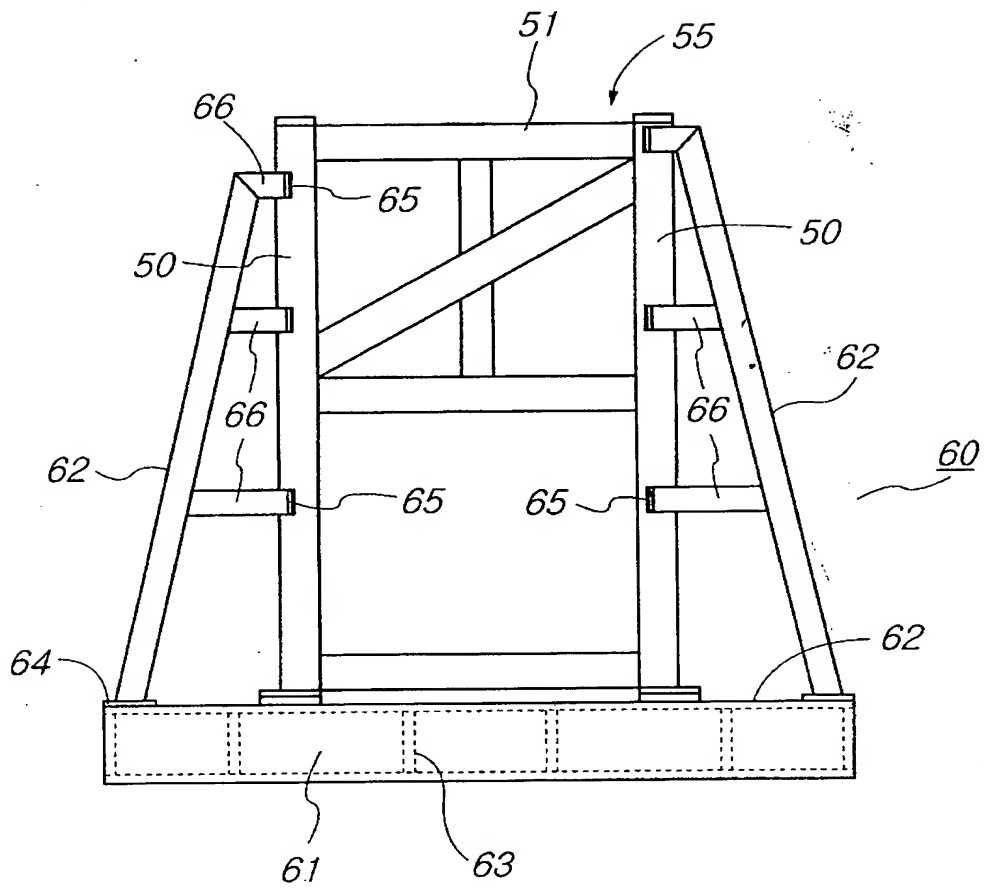
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

